



Føroyar sum CO₂-goymsla

Vísindavøkan á ferð 15. september 2021

Óluva R. Eidesgaard

Innihald:

- Trupulleikin av ov nógvum CO₂ í luftini
- Frá at vera skaðiligt til at gerast óskaðiligt
- CO₂-goymslur í basalti
- Kanningar í Føroyum – partur av ph.d. vard fyrr í ár
- Framtíðarætlanir

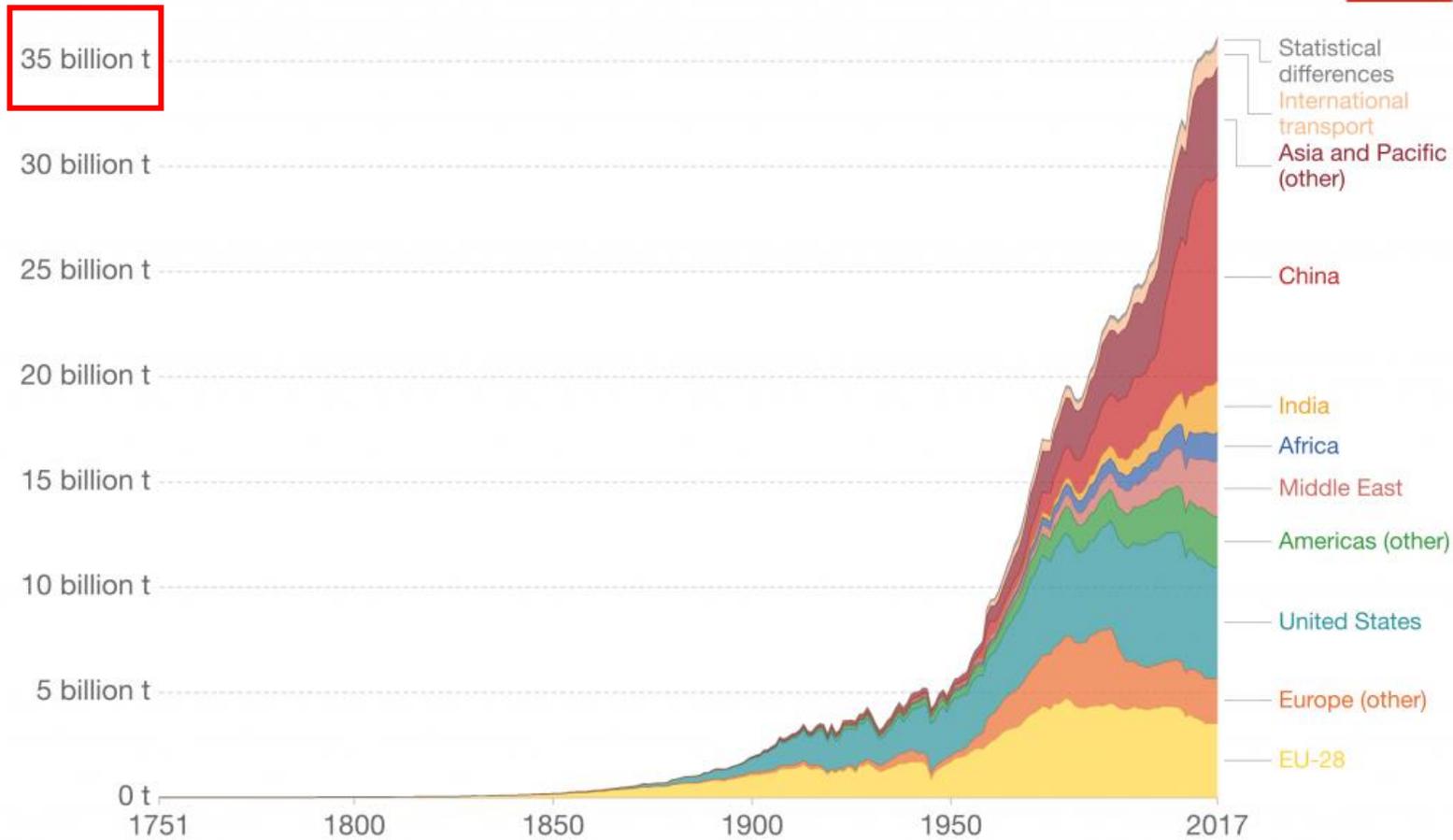
Hvat er CO₂ og hví ynskja vit at minka um tað

- Koldioxid (CO₂) er (millum annað) eitt vakstrarhúsgas
- Keldir – millum annað lívrinnið brennievnið
- Ávirkar verðurlagið

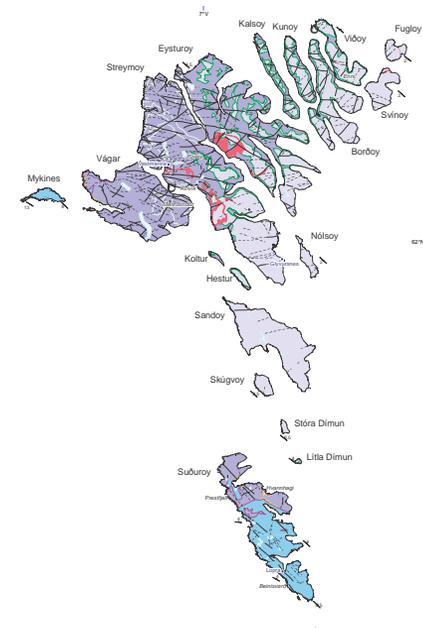


CO₂ í tølum

Annual total CO₂ emissions, by world region

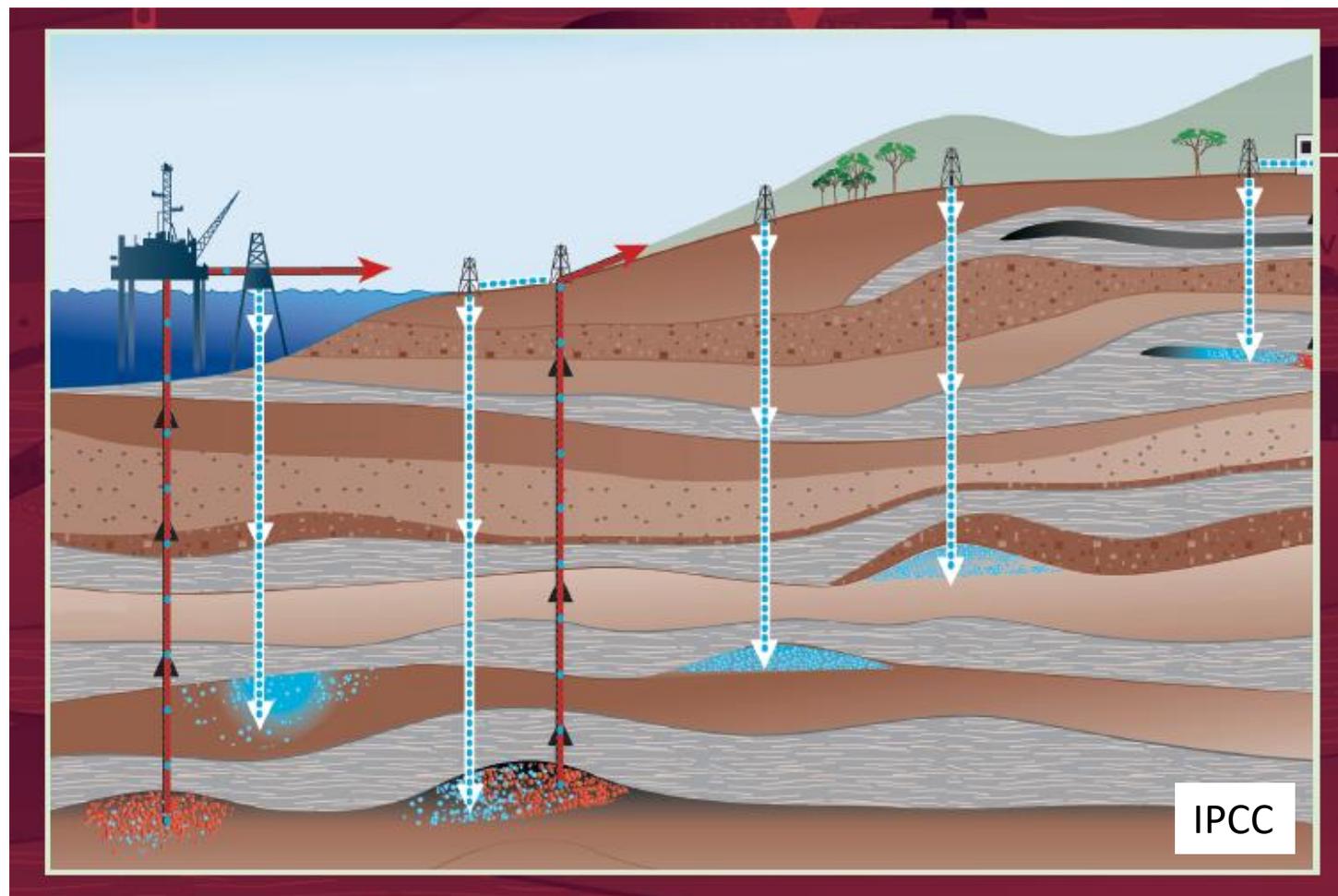


Føroyar sleppa uml. 1 million tons CO₂ út um árið



Source: Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC); Global Carbon Project (GCP)
Note: The difference between the global estimate and the sum of national totals is labeled "Statistical differences".
OurWorldInData.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions • CC BY

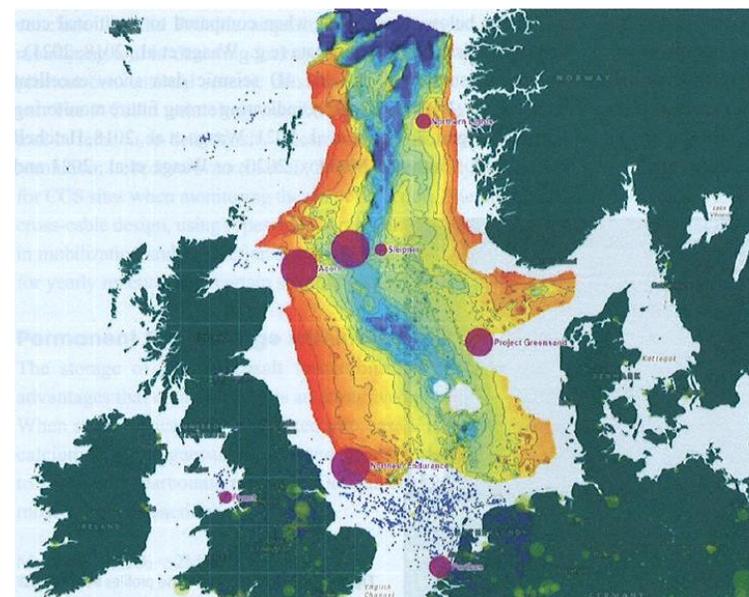
Frá at vera skaðiligt til at gerast óskaðiligt



- Hetta er nakað, sum fleiri lond eru farin í holt við
- Fleiri og fleiri granskarar gerast alsamt samdir um, at CO₂-goymslur koma at fáa ein týðandi leiklut fyri at lækka CO₂ innihaldið í lofthavinum

Norra:

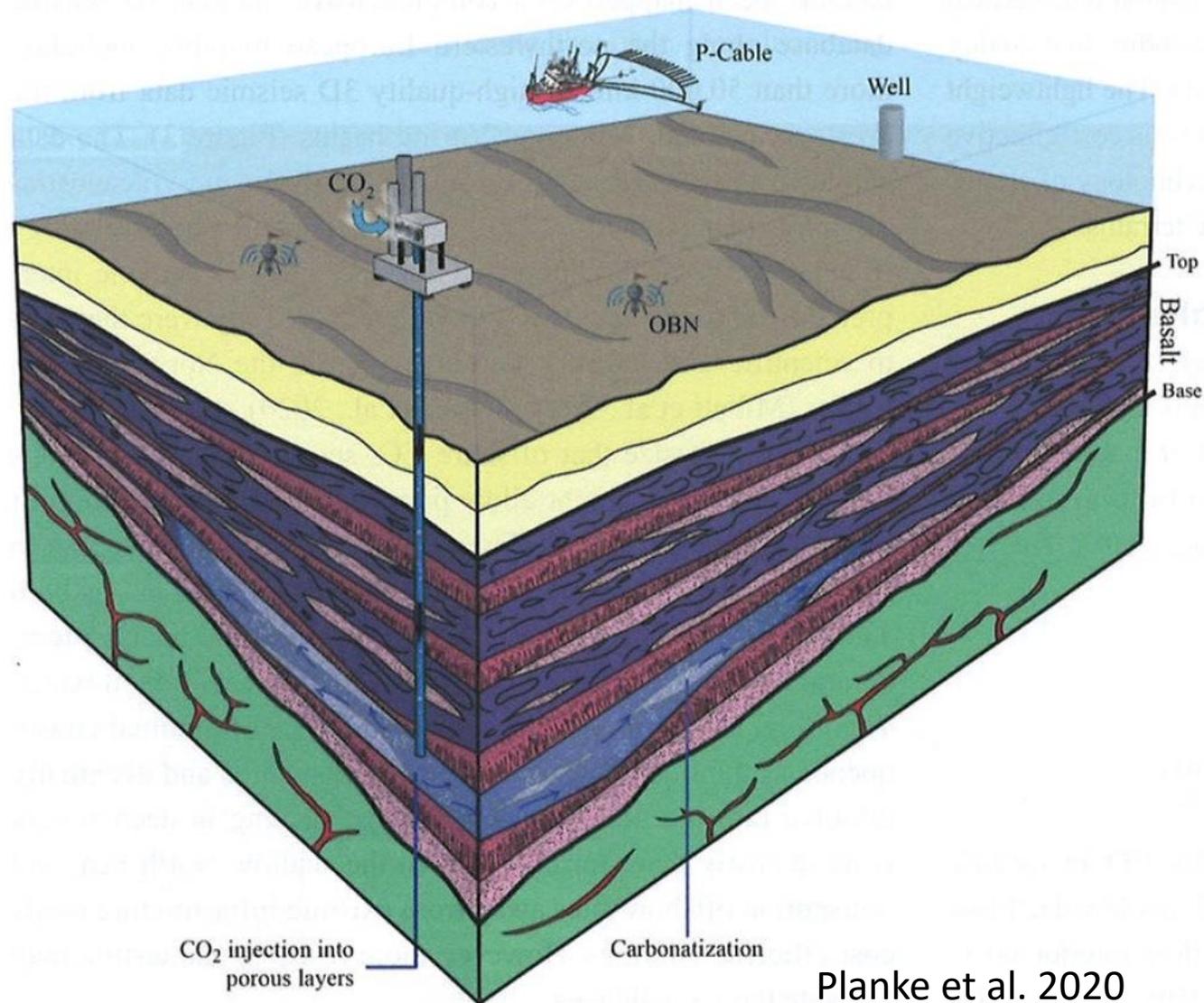
- Yvir 20 ára royndir
- Farin í holt við
“Longship” verkætlan
- Útfellingar taka tó langa tíð



Kjølhamar et al. 2021

Basalt í Norðsjónum

Eisini eru møguleikar
í basalti, har útfellingar
hava víst seg ikki at
taka langa tíð



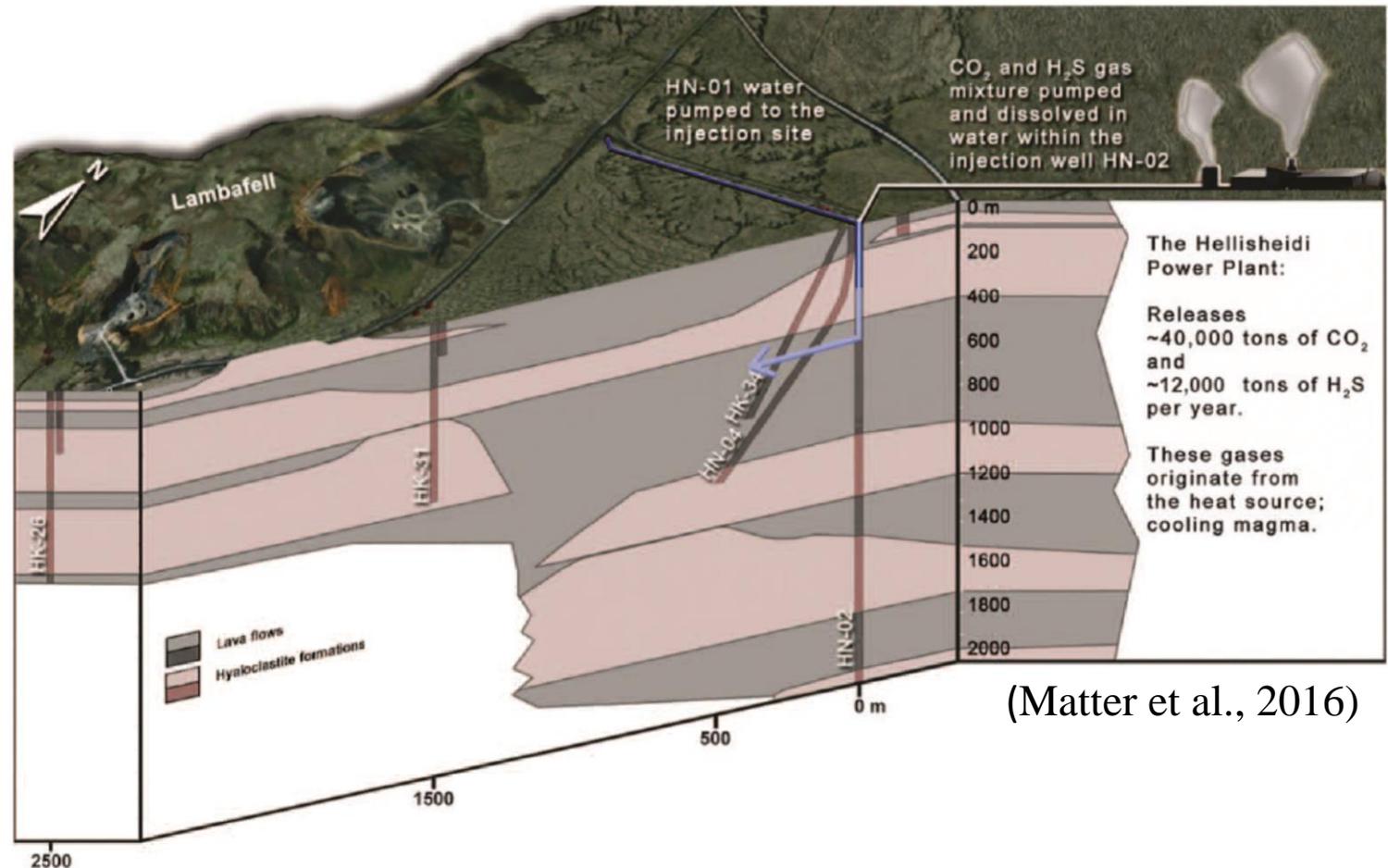
Planke et al. 2020

CO₂-goymslur í basalti

- Iceland – CarbFix project



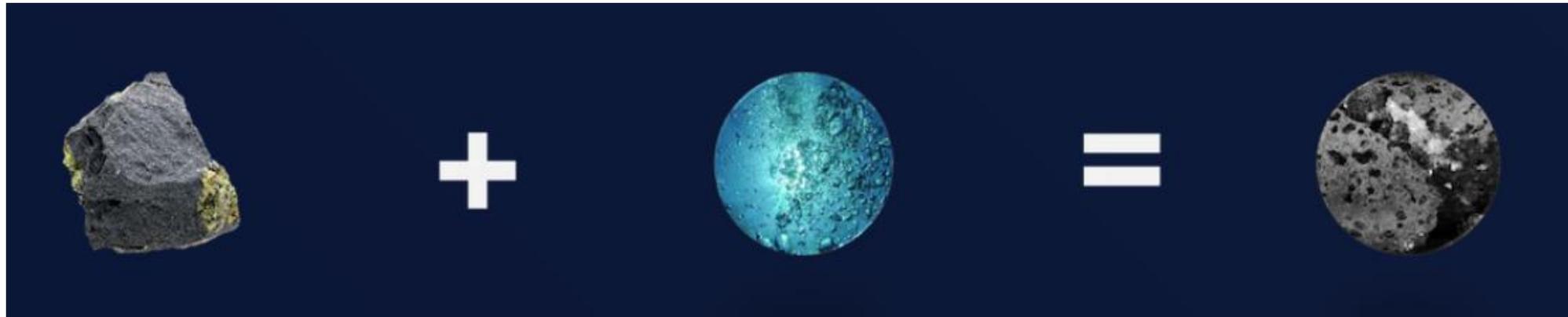
Úr sendingini: *Down to Earth with Zac Efron*, ið kann finnast á Netflix



(Matter et al., 2016)

- Basalts umfatar umleið 60% av jarðarskorpuni harav umleið 8% eru at finna á landi
- Útrokningar visa, at rúm er fyri umleið 13.800 – 127.000 Gt av CO₂ í offshore basalti (Gislason et al., 2010; Marieni et al., 2013; Gislason et al., 2014; Callow et al., 2018)

Gongd:



Basalt

CO₂ uppløyst í
vatni

Tinna

Kelda: CarbFix



Klokkan 11.39

15.818

CO₂ injected today
(metric tonnes)

71,742.170

CO₂ injected since 2014
(metric tonnes)

Goymslan hevur
pláss fyri
330.000.000 tons

Løtumynd av heimasíðuni
hjá CarbFix 13.09.2021

Royndarverkætlanin í Wallula - 2013

- 40 T av CO₂ niður um dagin
- Høvdu pláss fyri 1000 T
- Eydnaðist væl
- Tók 3 vikur
- Yvirvøka í tvey ár
- Regluligar kanningar vístu, at útfellingar hendu sum væntað



Basaltháslættar



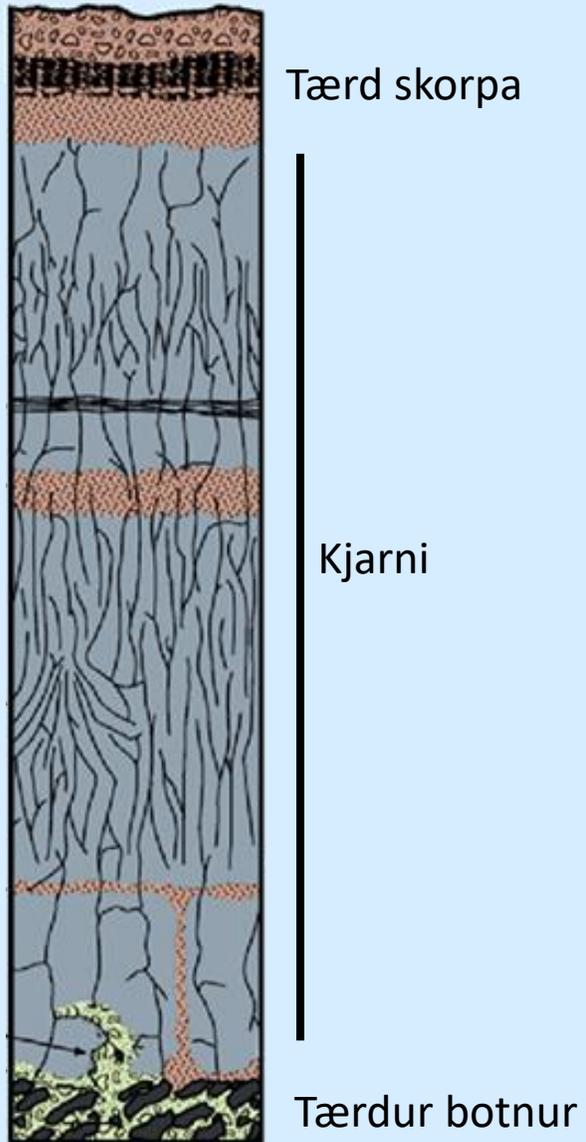
Mynd: Jarðfeingi

Kalbaksbotnur

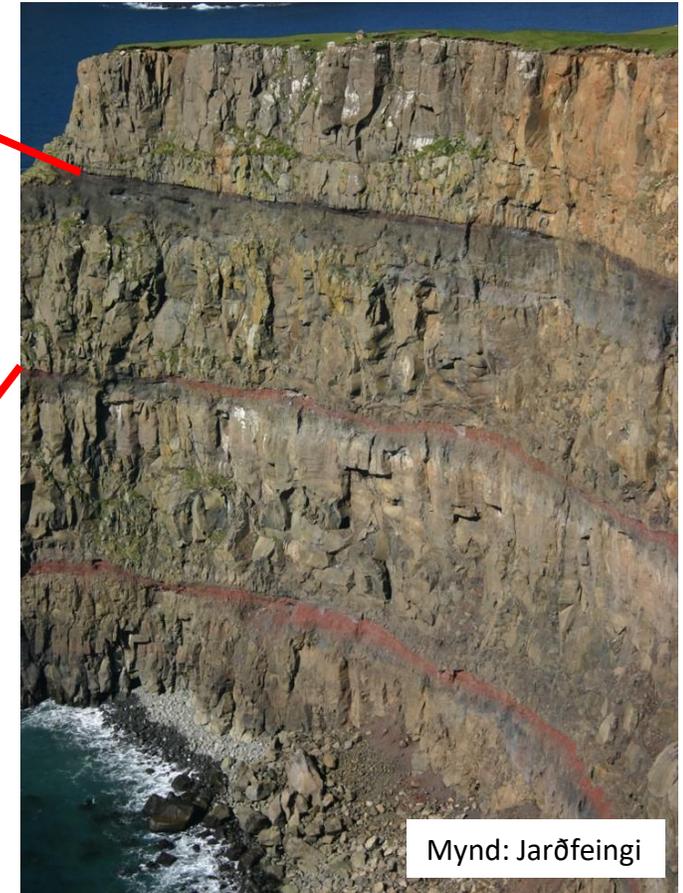
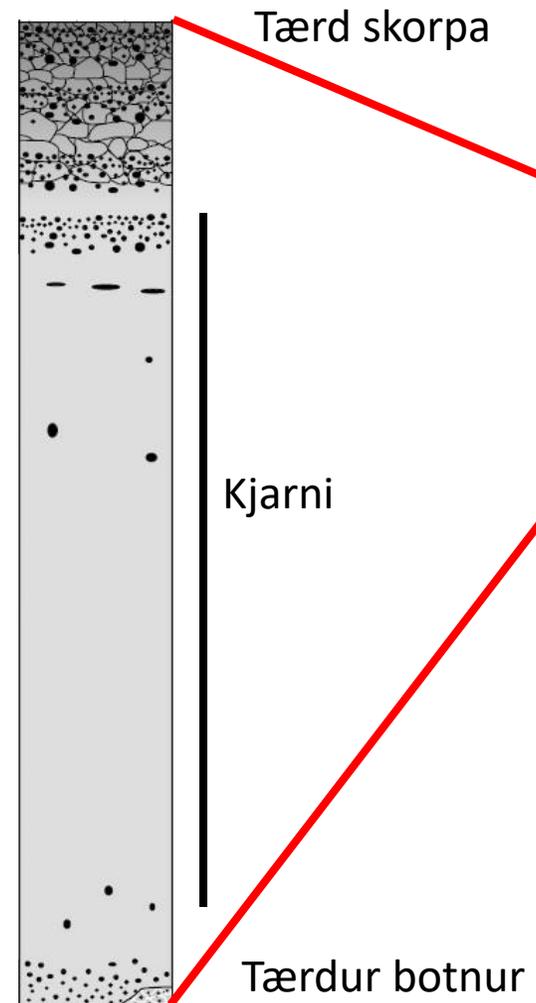


Frá Wallula site Washington, USA

Flá - Wallula

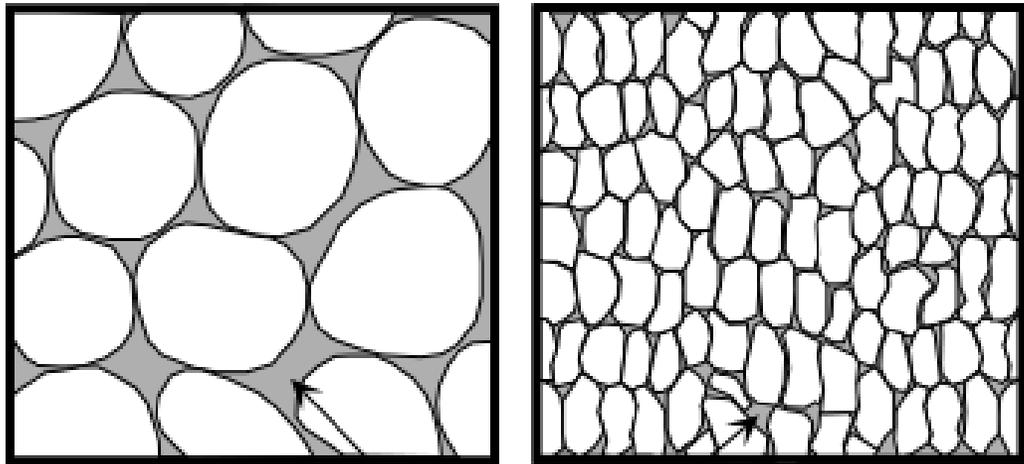


Flá - Føroyar

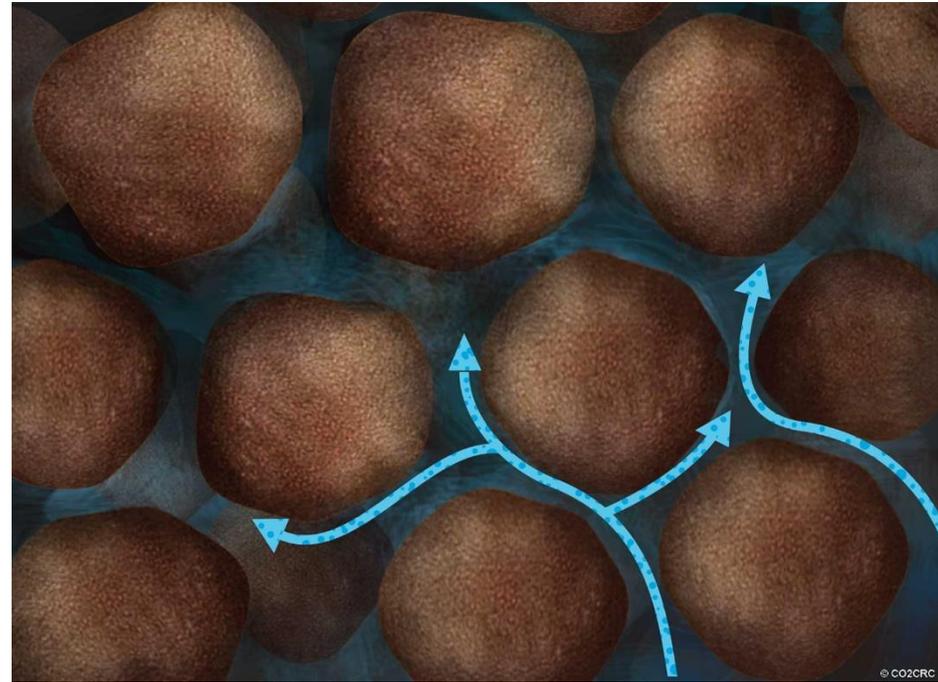


Mynd: Jarðfeingi

Tað man leitar eftir eru poknur og gjøgnumstroymi



Poknu op



Porøsitetur og gjøgnumstroymi



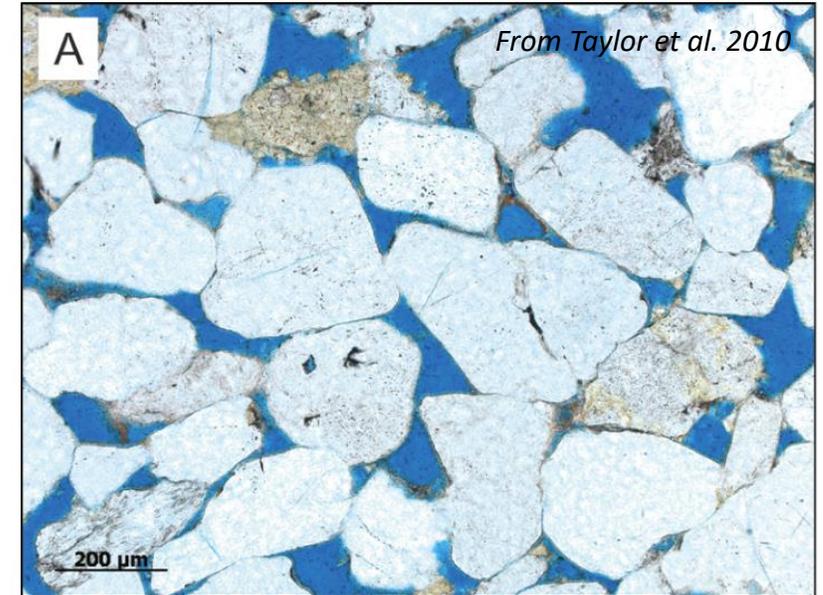
Poknur og gjøgnumstroymi

- Dømi úr sandsteini (goymslugrýti sum t.d. Norra)
- Dømi úr Føroyum

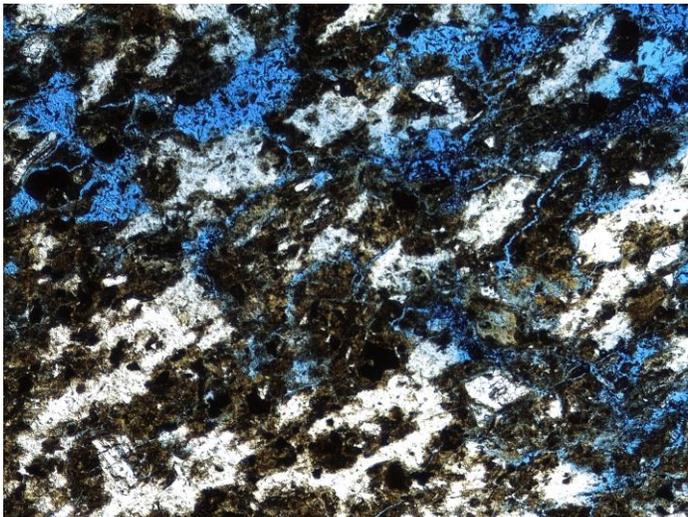


Kann tað mátast í undirgrundini?

Ja og nei

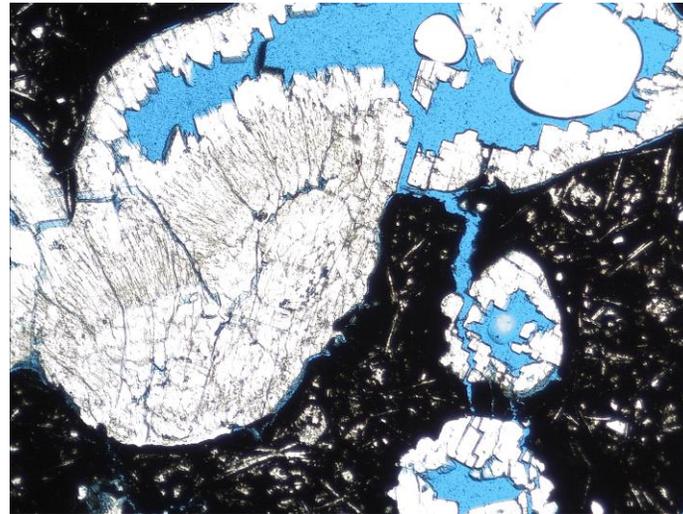


Sediment/royða



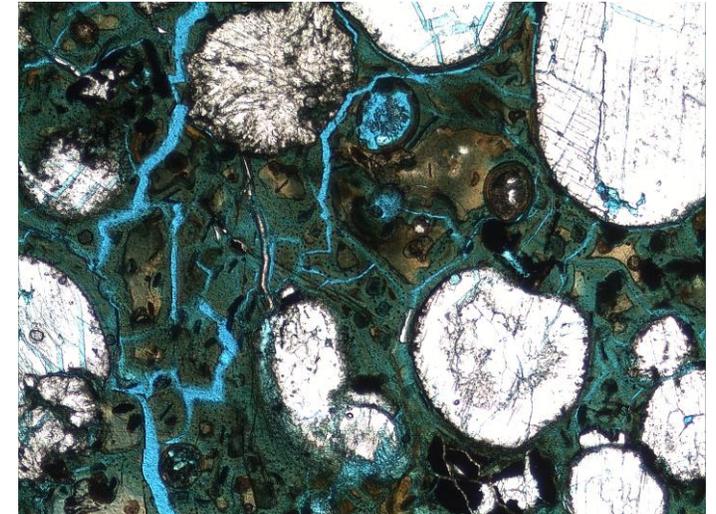
Porøsitetur: 6.2%

Offshore pútulava



Porøsitetur: 13.4%

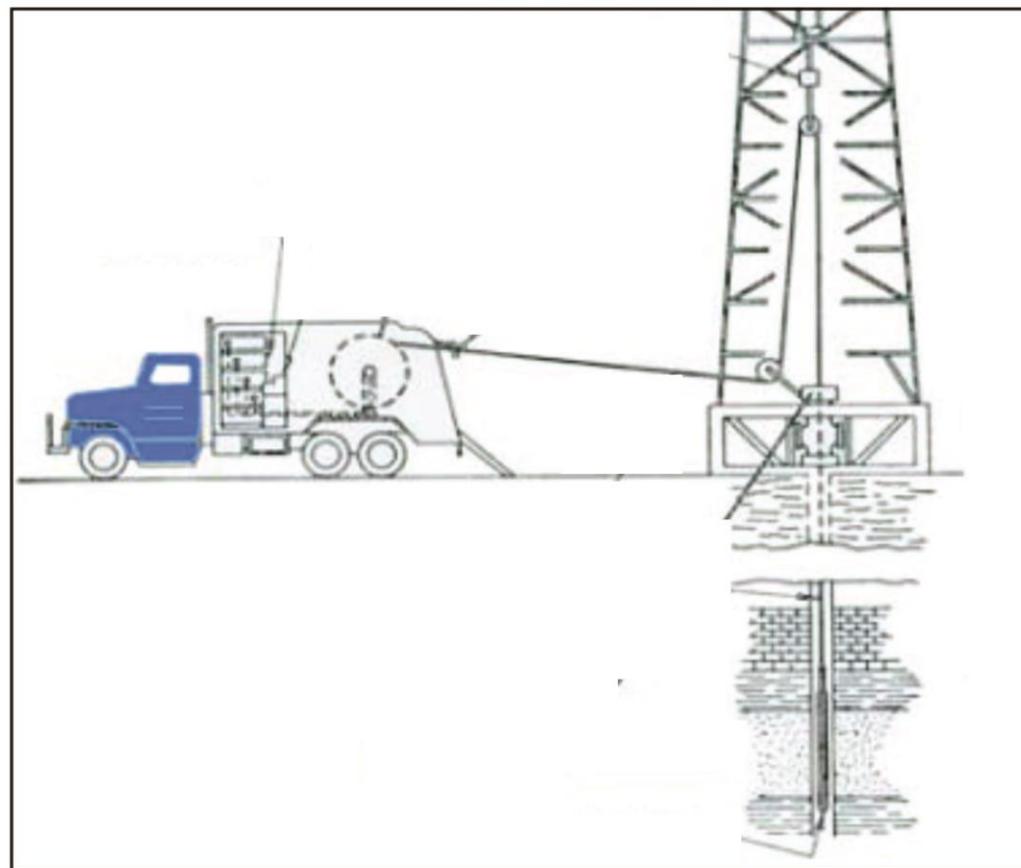
Offshore pútulava



Porøsitetur: 6.0%

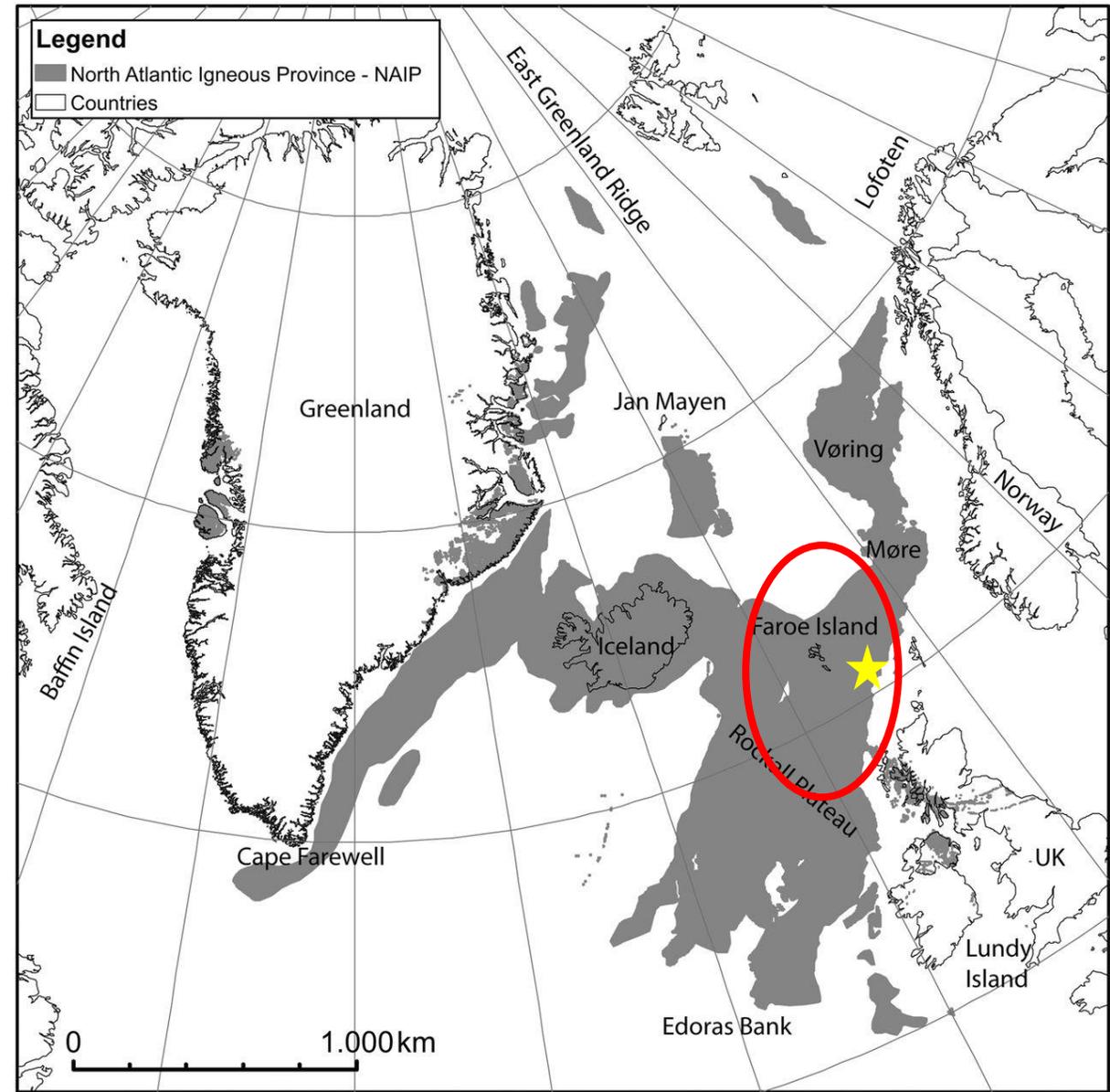
Dátur frá olju og kanningarboringum

- Føroyar fáa ágóðan av øllum dátum og dátusløgum, ið vera og hava verið samlað í samband við oljuleiting
- Millum annað wire-line loggar

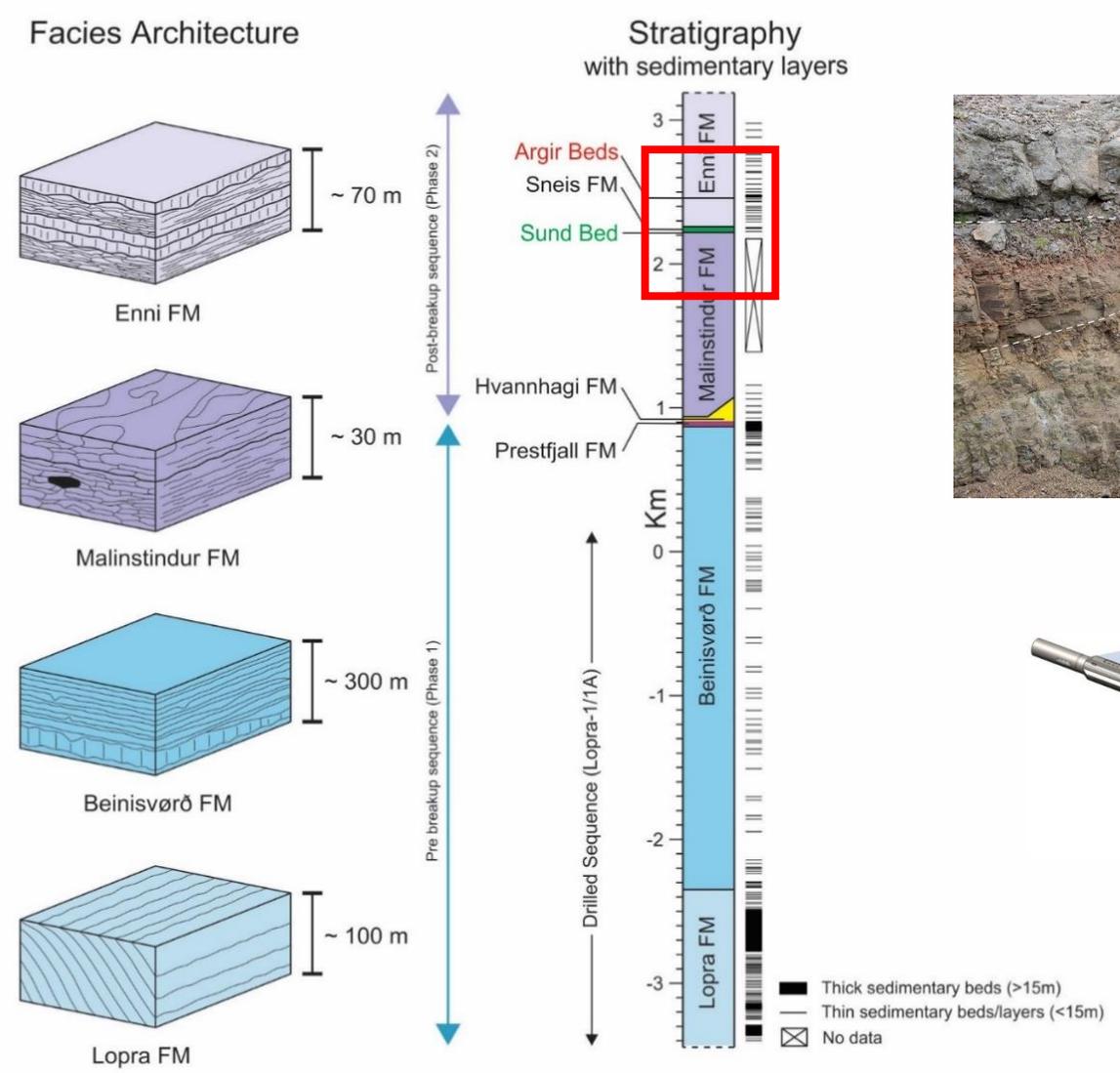
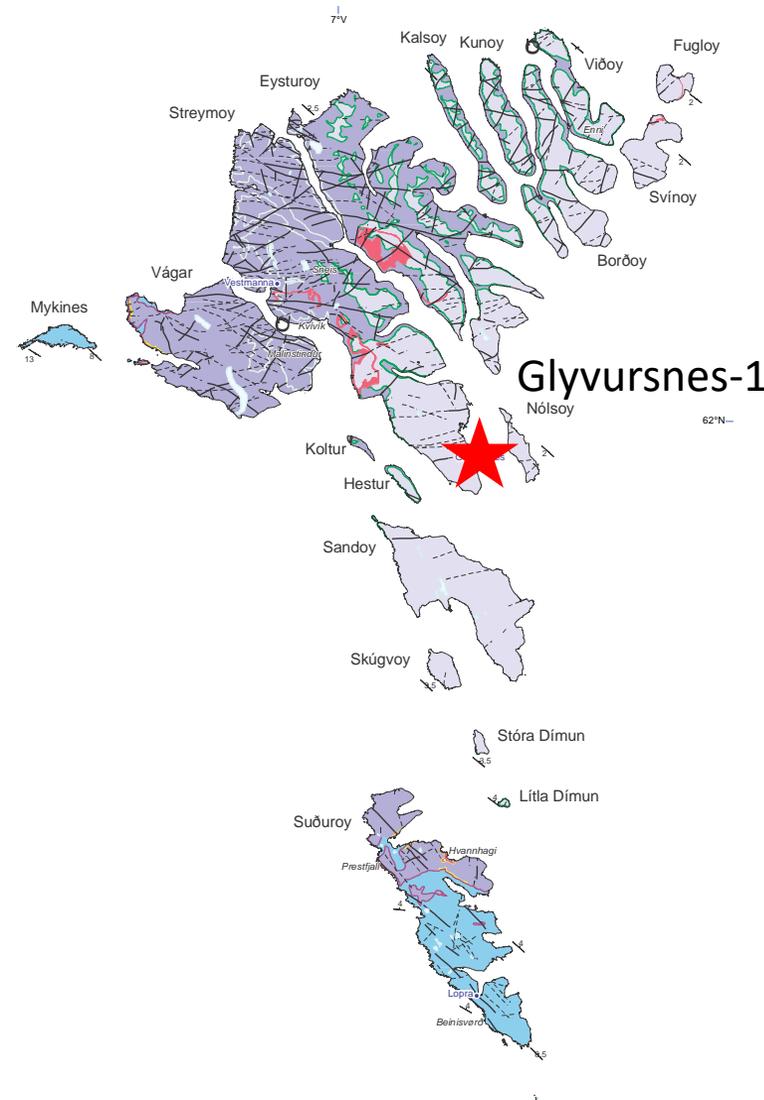


Føroyski basaltháslættin

- Ein partur av NAIP
- Nærum 300.000 km²
- 9 offshore brunnar
- 3 onshore brunnar (600 – 3500m)
- William



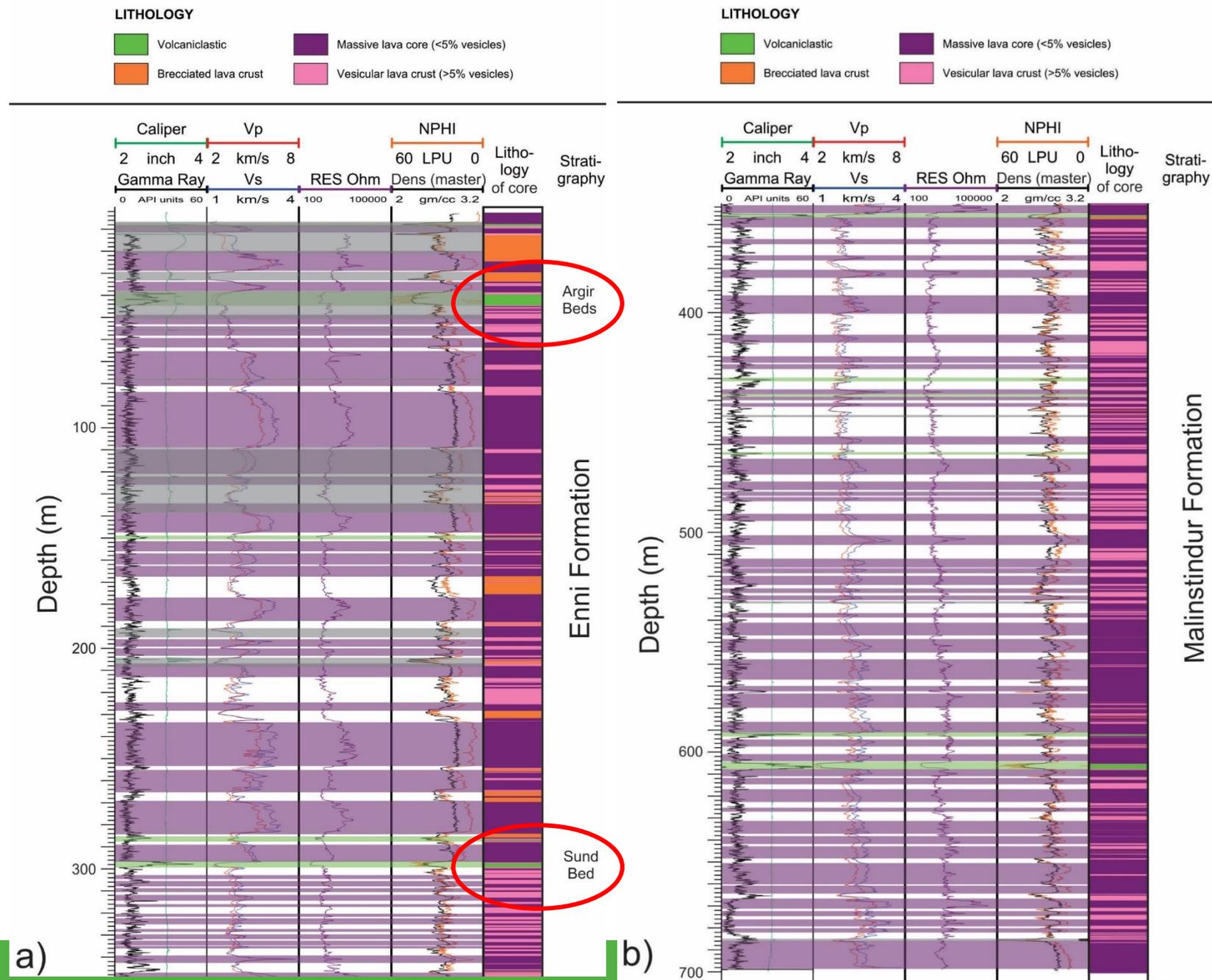
Innleiðandi kanningar á landi í Føroyum – partur av ph.d.



Úrslit

- Eindaruppdeiling byggd á log “fingramerki”

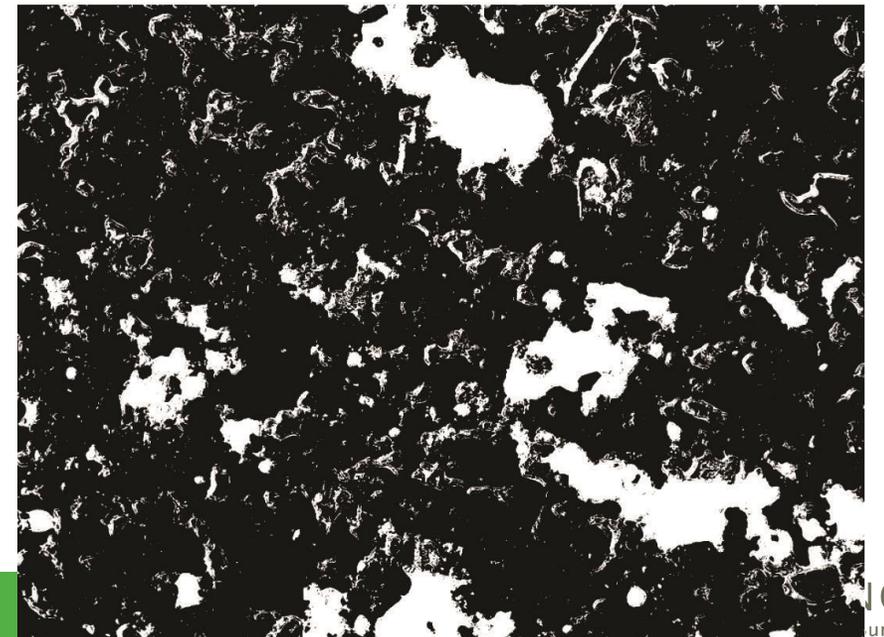
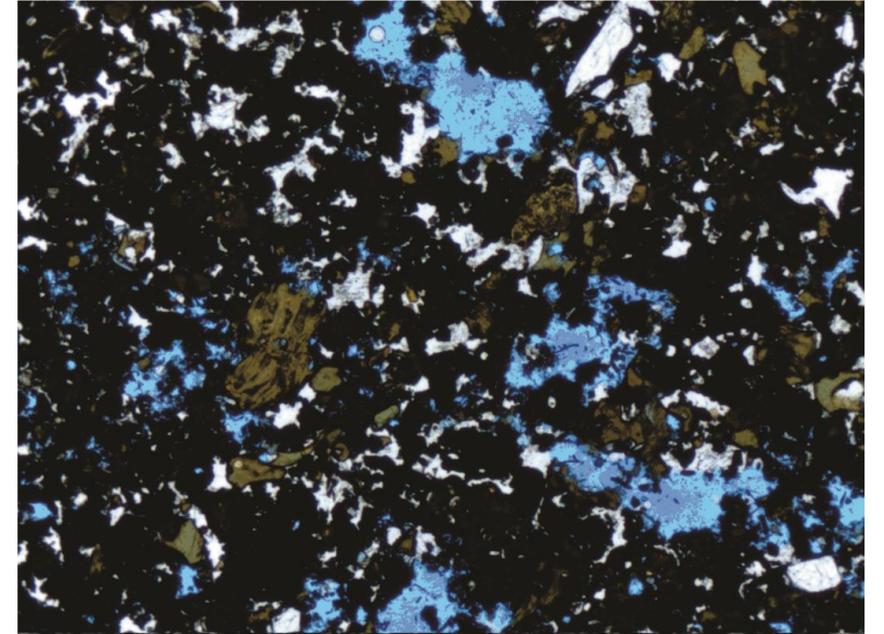
Forstørrað hol
 Massiv lavaflógv
 Sediment



Dátur og arbeiðsháttur – Argir and Sund beds

Máldur porúsitetur (Ólavsdóttir et al. 2015)

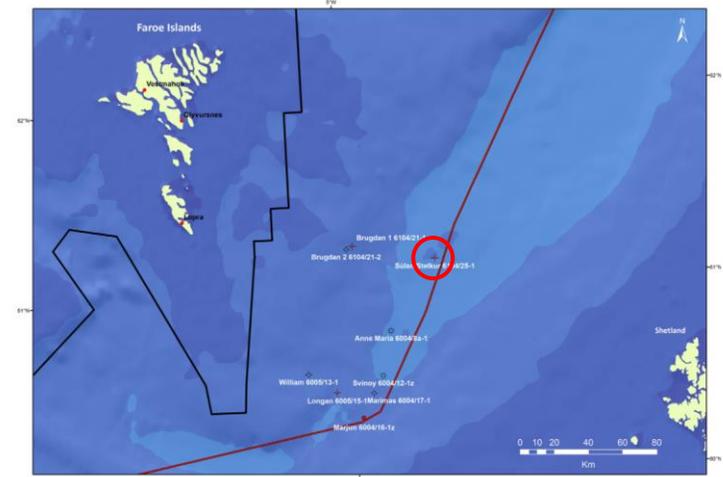
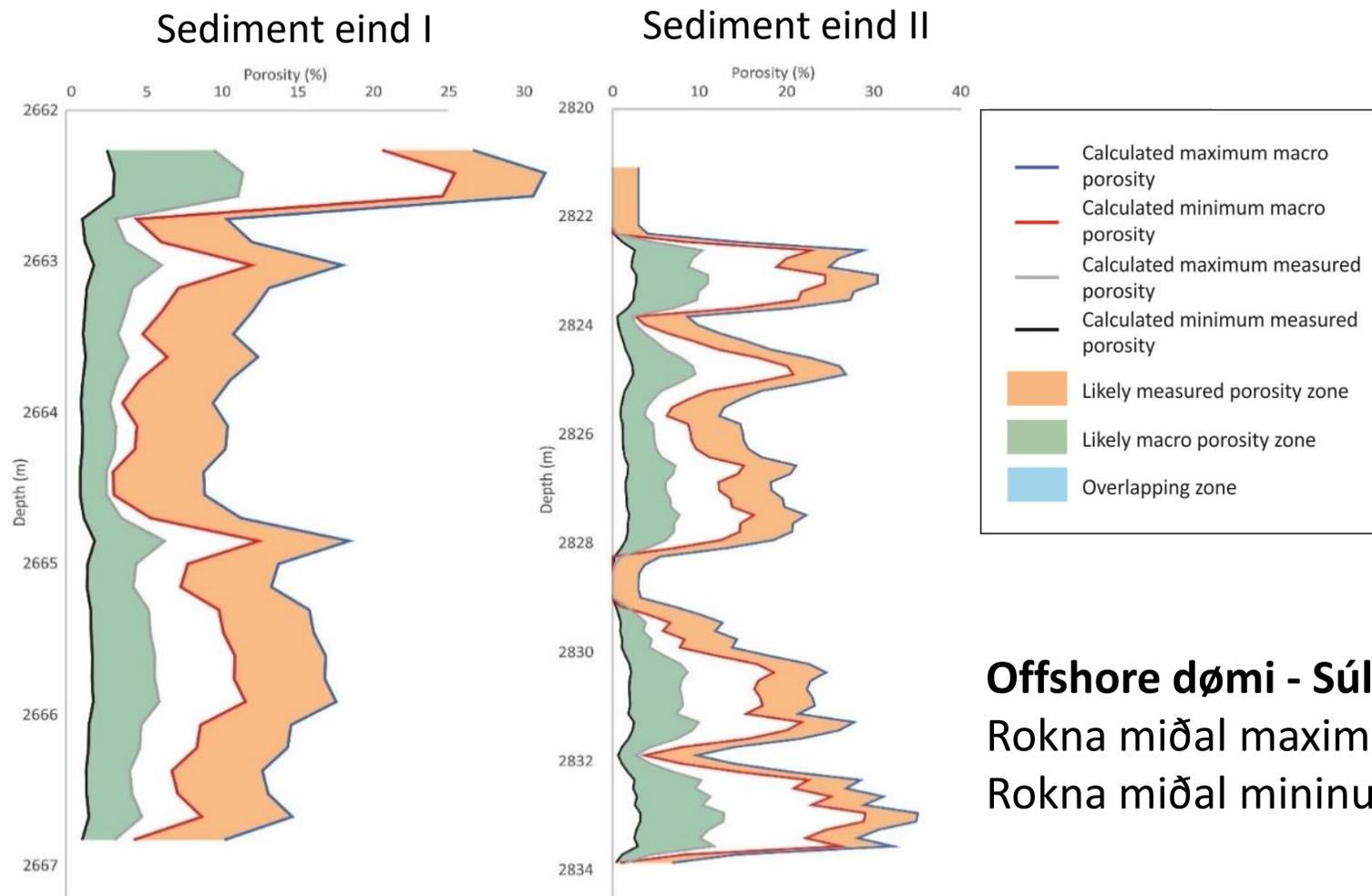
		All Data	Enni Fm.	Argir Beds	Enni Fm.†	Sneis Fm.	Malins-tindur Fm.	Prestfjall Fm.	Beinisvörð Fm.	Pyro-clastic	Epi-clastic†
He Porosity (%)	<i>N</i>	140	55	12	43	18	59	3	5	107	33
	Min	3.64	3.64	19.09	3.64	11.82	6.04	7.31	12.94	3.64	0.17
	Max	42.39	42.39	31.59	42.39	40.62	33.24	10.06	24.72	42.39	25.78
	Mean	20.72	23.29	25.33	22.73	22.57	18.52	9.03	18.79	20.36	21.52
Macroporosity (%)	<i>N</i>	139	55	11	43	18	59	3	5	107	32
	Min	0.00	0.00	0.17	0.00	0.42	0.00	1.57	0.32	0.00	7.31
	Max	25.78	25.78	25.78	21.34	18.10	12.98	8.98	5.65	21.34	25.78
	Mean	4.98	6.41	13.33	4.76	5.05	3.82	4.39	2.24	4.16	8.01
Permeability (md)	<i>N</i>	124	45	8	37	17	58	2	2	97	23
	Min	<0.04	<0.04	0.08	<0.04	<0.04	<0.04	0.21	0.24	<0.04	<0.04
	Max	109.94	109.94	109.94	26.70	37.74	44.47	0.31	0.24	44.47	109.94
	Q25	<0.04	<0.04	0.15	<0.04	<0.04	<0.04	0.21	0.24	<0.04	0.19
	Median	0.11	0.11	1.27	0.07	0.19	0.89	0.26	0.24	0.084	0.35
	Q75	0.75	0.92	29.98	0.16	0.55	0.80	0.26	0.24	4.83	1.07
Grain Density (g/cc)	<i>N</i>	140	55	12	43	18	59	3	5	107	33
	Min	2.37	2.41	2.41	2.37	2.44	2.43	2.62	2.60	2.37	2.41
	Max	2.97	2.90	2.84	2.90	2.92	2.97	2.71	2.70	2.97	2.92
	Mean	2.66	2.65	2.55	2.66	2.70	2.68	2.66	2.65	2.64	2.64



Arbeiðsháttur – útroknaður porøsitetur

Porøsitetur:	Frá tyngdarmáti loggi
Porøsitetur (ikki rætta fyri leir innihald)	$\Phi = (\rho_{ma} - \rho_b) / (\rho_{ma} - \rho_f) * 100$
Nøgð av leiri rokna frá gamma ray loggi	$V_{sh} = (Gr_{log} - Gr_{clean}) / (Gr_{shale} - Gr_{clean})$
Leir rættaður porøsitetur	$\Phi_{\rho_{corr}} = \Phi \rho - V_{sh} * \Phi \rho_{sh}$
Porøsitetur (ikki rætta fyri leir innihald) við neyvum tyngdardátum frá prøvum	$\Phi = (\rho_{ma(plug\ measured)} - \rho_b) / (\rho_{ma(plug\ measured)} - \rho_f) * 100$
Leir og tyngdar rættaður porøsitetur	$\Phi_{\rho_{corr}} = \Phi \rho_{(grain\ dens\ meas)} - V_{sh} * \Phi \rho_{sh}$

Úrslit

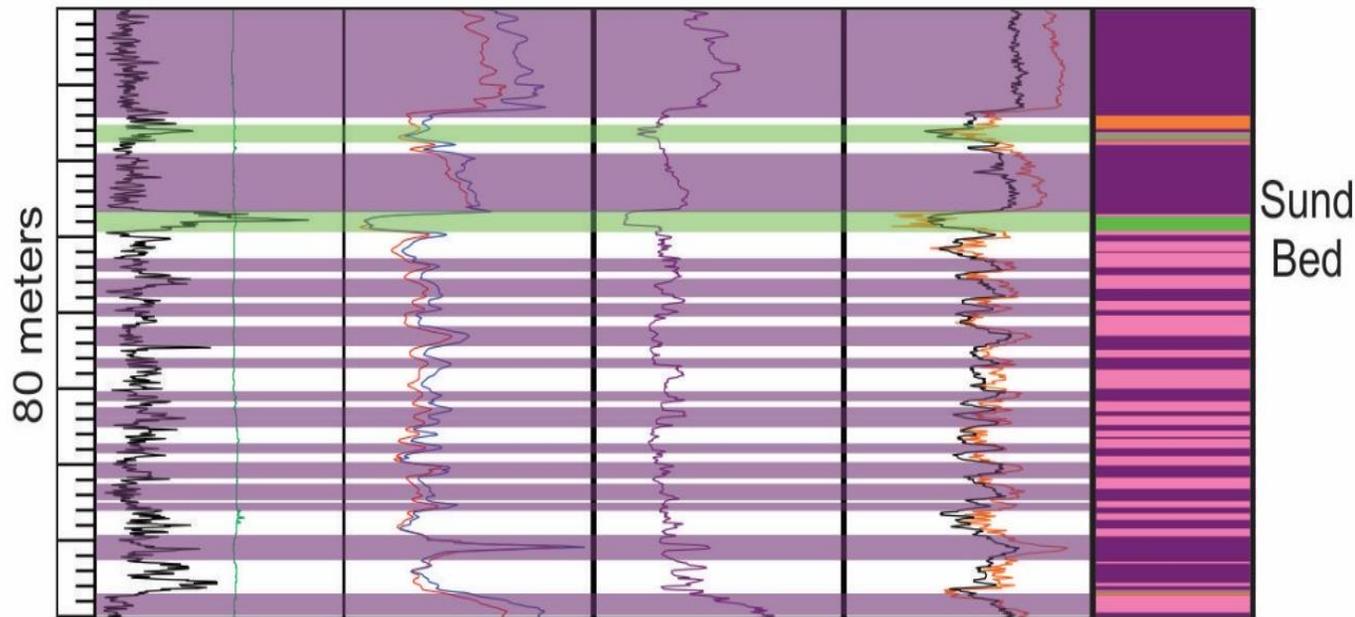


Offshore dømi - Súla/Stelkur

Rokna miðal maximum vil liggja millum 14.7% – 8.7%

Rokna miðal minimum vil liggja millum 4.7% – 1.2%

Møgulig CO₂-goymsla í Føroyum



- Basaltið, sum mangan hevur verið ein avbjóðing í samband við oljuleiting, kann møguliga í hesum høpi visa seg at vera júst tað, vit ynskja

Framtíðarplanlegging av eini møgulgari nýggjari vinnu

- Hvat gera og eiga vit at gera okkum klár til:
 - Tinna (fer í gongd komandi ár)
 - Fleiri kanningar (millum annað nærri kanningar av føroyska basaltinum viðvíkjandi kemi og reaktiónstíð – her bíða vit eftir svari uppá umsókn og speciali lesandi í Norra)
 - Gera lógarverk (sum millum annað UK)
- CO₂-goymslur kunnu gerast umráðandi fyri at røkka nøkrum av teimum 17 málunum um burðardygt, settar fram av ST í 2015
- Umframt at hetta kann gerast ein nýggjur vinnuvegur





Takk fyri



JARÐFEINGI
Faroese Geological Survey